

## ЦИФРОВА ЕКОСИСТЕМА ІНВЕСТИЦІЙНОГО КРЕДИТУВАННЯ

### DIGITAL ECOSYSTEM OF INVESTMENT LENDING

УДК 341.232

**Пантелєєва Н.М.**д.е.н., доцент  
Черкаський інститут  
ДВНЗ «Університет банківської справи»**Пантелєєва К.О.**аспірант  
ДВНЗ «Університет банківської справи»**Pantelieieva Nataliia**Cherkasy Institute  
Banking University**Pantelieieva Kseniia**

Banking University

У статті визначено сутність цифрової екосистеми інвестиційного кредитування як відкритої, розподіленої, адаптивної, децентралізовану систему консолідації ресурсів та динамічної взаємодії всіх учасників реалізації інвестиційних проектів. Надано суб'єктно-об'єктну, функціональну, технологічну та комунікативну характеристику, підкреслено здатність цифрової екосистеми до самоорганізації, масштабованості та стійкості, орієнтованості на виконання таких головних завдань, як управління капіталом і управління змінами. Деталізовано можливості сучасних цифрових технологій (блокчейн, штучний інтелект, смарт-контракти, Big Data, краудфандинг) щодо реалізації конкретних завдань функціонування запропонованої цифрової екосистеми. Акцентовано увагу на здатності цифрових технологій оптимізувати діяльність міжнародних фінансових організацій та інших суб'єктів процесу інвестиційного кредитування проектів та їх реалізації у подальшому.

**Ключові слова:** інвестиції, інвестиційне кредитування, міжнародні фінансові організації, цифрова екосистема, цифрова платформа, цифрове фінансове посередництво, FinTech, блокчейн, штучний інтелект, смарт-контракт, Big Data, краудфандинг.

В статье определена сущность цифровой экосистемы инвестиционного кредито-

вания как открытой, распределенной, адаптивной, децентрализованной системы консолидации ресурсов и динамического взаимодействия всех участников реализации инвестиционных проектов. Предоставлена субъектно-объектная, функциональная, технологическая и коммуникативная характеристика, подчеркнута способность цифровой экосистемы к самоорганизации, масштабируемости и устойчивости, ориентированности на выполнение основных задач управления капиталом и управления изменениями. Детализованы возможности современных цифровых технологий (блокчейн, искусственный интеллект, смарт-контракты, Big Data, краудфандинг) в реализации конкретных задач функционирования предложенной цифровой экосистемы. Акцентируется внимание на способности цифровых технологий оптимизировать деятельность международных финансовых организаций и других субъектов процесса инвестиционного кредитования проектов и их реализации в дальнейшем.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционное кредитование, международные финансовые организации, цифровая экосистема, цифровая платформа, цифровое финансовое посредничество, FinTech, блокчейн, искусственный интеллект, смарт-контракт, Big Data, краудфандинг.

*In the article the essence of the digital ecosystem of investment lending is determined as an open, distributed, adaptive, decentralized system of consolidation resources and dynamic interaction of all participants in process of implementation investment projects through life cycle phases, based on integration of digital platforms and digital technologies in accordance with accepted rules of relations in the economic model, also forms a single investment environment with a high degree of interconnections, freedom and trust. The subject-object, functional, technological and communicative characteristics are given, the ability of the digital ecosystem to self-organization, scalability and sustainability, orientation towards the fulfillment of such main tasks as capital management and change management are emphasized. The possibilities of modern digital technologies (Blockchain, Artificial Intelligence, Smart Contracts, Big Data, Crowdfunding) are described in detail by the way to implement them in order to solve the specific tasks in proposed digital ecosystem. Author focused on the ability of digital technologies to optimize the activities of international financial institutions (IFIs). In particular, IFIs on the basis Big Data would better understand the investment gap and funding needs of potential beneficiaries, could reduce the cost of identifying them through KYC and AML procedures, optimize internal processes for underwriting loans and risk management. Blockchain would allow the issuance of a new class of securities to finance projects, accelerate the process of raising capital, trading and distributing securities, etc. In addition to the above IFIs could actively invest in FinTech-startups that develop new solutions oriented on transparency and availability of financial assistance to countries around the world. Proposed digital ecosystem of investment lending creates potential opportunities for efficient and reliable data processing, monitoring and identifying potential risks, developing alternatives and promising investment scenarios, transparency of investment projects implementation, increasing trust in the formation of investment resources and implementation of investment projects, etc.*

**Key words:** investments, investment loans, international financial organizations, digital ecosystem, digital platform, digital financial intermediation, FinTech, blockchain, artificial intelligence, smart contract, Big Data, crowdfunding.

**Постановка проблеми.** Країни світу, що розвиваються, у тому числі Україна, прагнуть до сталого економічного розвитку та суспільного добробуту, намагаючись подолати загрози макроекономічної нестабільності, поліпшити легкість ведення бізнесу, економічну свободу, інвестиційний клімат, залучити довгострокові інвестиційні ресурси, спрямовуючи їх на розвиток усіх сфер економіки, урахувати при цьому надбання науково-технічного прогресу та тренди цифровізації. Отже, вирішення цього триєдиного завдання, на нашу думку, можливе за рахунок розроблення цифрової екосистеми інвестиційного кредитування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичні засади феномену цифрової еконо-

міки формують фундаментальні роботи вчених, зокрема Д. Белла [1], М. Кастельса [2], В. Ляшенка [3], Н. Негропonte [4], Д. Тапскотта [5], Ф. Уебстера [6] та ін. Останнім часом відзначається розвиток окремого напрямку стосовно прикладних аспектів цифрової трансформації різних сфер економічної діяльності, зокрема у фінансовій сфері [7–9]. Прослідковуються напрацювання стосовно поширення цифрових екосистем, але поки обмежуються такими питаннями: Ф. Сассан [10] – сутність цифрових платформ та управління цифровою інфраструктурою; П. Граця [11], М. Субраманіам [12] – стимули приєднання та обґрунтування значущості цифрових екосистем як джерела вартості та нових стратегічних можливостей; Т. Іскія [13] –

потенціал для оптимізації інноваційної діяльності тощо. Проведений аналіз указує на необхідність чіткого концептуального формування положень теорії цифрової екосистеми на підставі глибокого їх вивчення, урахування відмінності архітектурних рішень та особливості прикладної спрямованості, здійснення моніторингу та/або прогнозування економічних і соціальних ефектів тощо. Саме у цьому аспекті визначається актуальність вибраної теми дослідження.

**Постановка завдання.** Мета статті полягає у визначенні сутності та характеристик особливостей цифрової екосистеми інвестиційного кредитування, розкритті можливостей сучасних цифрових технологій для підвищення інвестиційної ефективності реалізації проектів за участю міжнародних фінансових організацій (МФО).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасні цифрові тренди відкривають нові можливості для організації і забезпечення інвестиційної діяльності, реалізації інвестиційних проектів та активізації інвестиційного кредитування. Деталізація функціональної характеристики потребує, перш за все, визначення поняття «цифрова екосистема інвестиційного кредитування» (ЦЕІК), яке сьогодні відсутнє. За авторським підходом, під цифровою екосистемою інвестиційного кредитування будемо розуміти відкриту, розподілену, адаптивну, децентралізовану систему консоліда-

ції ресурсів і динамічної взаємодії всіх учасників реалізації інвестиційних проектів за фазами життєвого циклу, що будується на інтеграції цифрових платформ та за рахунок цифрових технологій відповідно до прийнятих правил економічної моделі взаємовідносин, формує єдине інвестиційне середовище з високим ступенем зв'язків, свободи та довіри.

Концептуальний підхід до побудови цифрової екосистеми інвестиційного кредитування подано на рис. 1.

ЦЕІК має властивість до самоорганізації, масштабованості та стійкості, орієнтованості на виконання таких головних завдань, як управління капіталом і управління змінами. Перше вирішує питання полегшення доступу до інвестиційного капіталу, друге визначає підвищення інвестиційної ефективності за рахунок багатофакторної оцінки інвестиційного проекту, трансформації бізнес-моделей, цифровізації консалтингових технологій, зменшення трансакційних витрат, невизначеності та ризиків, зміни образу мислення, впровадження поведінкових технологій тощо.

Об'єктом екосистеми є інвестиційний проект, а предметом – інвестиційне кредитування та реалізація проекту залученими до екосистеми суб'єктами. У рамках екосистеми створюється мережева організаційно-управлінська та партнерська структура, де до перших належать суб'єкти

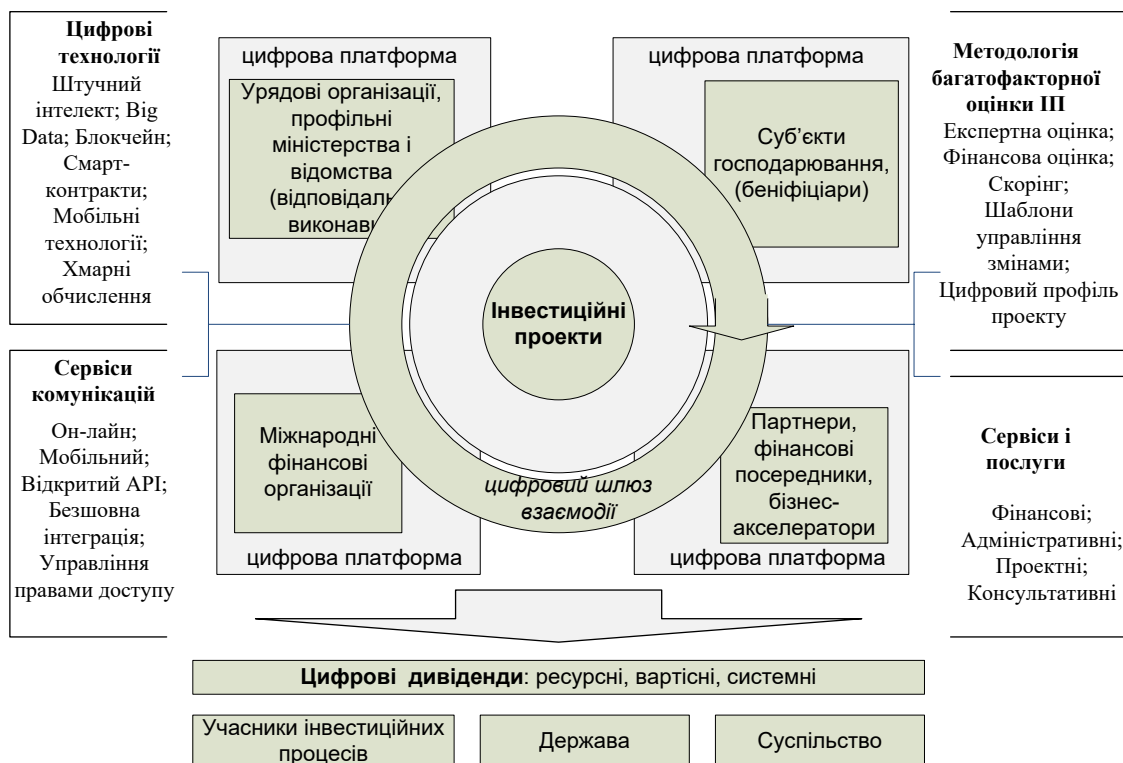


Рис. 1. Цифрова екосистема інвестиційного кредитування

Джерело: авторська розробка

господарювання (бенефіціари) і профільні міністерства та відомства (відповідальні виконавці), урядові установи, а до інших – МФО, фінансові посередники, бізнес-акселератори.

Основу запропонованої екосистеми створює інформаційно-технологічна платформа, що інтегрує цифрові платформи суб'єктів екосистеми, а саме профільних міністерств і відомств, урядових структур, інших органів влади, які виступають відповідальними виконавцями інвестиційних проектів та/або здійснюють їх адміністративне супроводження, а також МФО, фінансових посередників, партнерів, бізнес-акселераторів, суб'єктів господарювання (бенефіціарів). Міжплатформову взаємодію, формування та управління партнерськими відносинами забезпечує цифровий шлюз. Він може бути побудований засобами системної інтеграції та за допомогою відкритого прикладного програмного інтерфейсу API (Application Programming Interface). Це дає змогу прийняти єдині для всіх правила взаємодії (єдиний протокол), набуті необхідних навичок і компетенцій, що в підсумку забезпечує гнучкість та адаптованість платформ та екосистеми у цілому відповідно до особливостей кожного інвестиційного проекту.

ЦЕІК передбачає методологію багатофакторної оцінки інвестиційного проекту для визначення спроможності його реалізації й інвестиційної ефективності, здатність проекту формувати точку динамічного економічного зростання. Така багатофакторна оцінка повинна постійно контролюватися для виявлення чинників, які заважають або стримують реалізацію інвестиційного проекту. Корисними інструментами є експертна та фінансова оцінка, скоринг, шаблони різних видів, що сукупно доповнюють цифровий профіль інвестиційного проекту кількісними та якісними характеристиками. Важливим активом екосистеми, на нашу думку, є інститут експертів, ведення єдиного реєстру та залучення яких сприятиме побудові відкритого експертного середовища для прийняття обґрунтованих рішень, вирішення окремих завдань і реалізації інвестиційного проекту у цілому.

Для побудови такої цифрової екосистеми важливим, навіть критичним, є поєднання сучасних цифрових технологій для забезпечення максимальної її результативності. У рамках екосистеми стає можливим формування мережі джерел структурованих і неструктурованих даних і забезпечення доступності використання значних обчислювальних потужностей для факторного аналізу, обчислень та аналітики. Саме дані та хмарна інфраструктура доступу й обміну ними утворюють ядро екосистеми і максимізують її цінність за рахунок стійкого, швидкого та надійного доступу до Інтернету. При цьому для всіх суб'єктів екосистеми необхідно забезпечити ефективне управління даними на основі єдиних стандартів їх збе-

реження, обміну і доступу з можливістю інтеграції з різноманітних джерел інформації, баз і сховищ даних у режимі реального часу, відкритості та стандартизації програмних інтерфейсів API та міжнародних стандартів обміну даними (Statistical Data and Metadata eXchange, SDMX), системи веб-сервісів тощо. Усе це створює фундамент для відкритого і прозорого доступу, спільного використання та ефективного управління даними, а також здійснення аналітики.

Зокрема, *технологія Великих даних (Big Data)* як сукупність інструментів і підходів до аналізу даних у запропонованій екосистемі буде корисною під час управління інвестиційними проектами, проведення інвестиційно-кредитного скорингу, спираючись на інформацію з різноманітних джерел і поведінковий профіль суб'єктів інвестиційного кредитування, фінансового моніторингу і комплаєнс-контролі, управління ризиками.

Серед ефектів, які можна очікувати від Big Data: 1) підвищення інвестиційної ефективності та результативності інвестиційного проекту; 2) оптимізація інвестиційних ризиків; 3) формування цифрового інвестиційного профілю суб'єктів господарювання – бенефіціарів інвестиційного кредитування, потенціальні можливості реалізації інвестиційного проекту; 4) формування (уточнення) характеристик цифрового коду інвестиційного проекту на основі системної аналітики та оцінки; 5) виявлення та попередження шахрайських дій, корупційних схем тощо. Аналіз великих даних дасть змогу МФО краще зрозуміти інвестиційні розриви та потреби у фінансуванні, скоротити витрати на ідентифікацію за процедурами KYC (Know Your Customer) і AML (Anti money laundering), оптимізувати внутрішні процеси щодо андеррайтингу кредитів та управління ризиками.

*Технології штучного інтелекту* – комп'ютерна система обробки інформації з елементами машинного навчання, нові алгоритми обробки даних для аналізу економічних відносин суб'єктів. Ці технології можуть знайти застосування в режимі реального часу під час: 1) аналізу фінансового стану та стійкості бенефіціара або фінансового посередника; 2) налагодження взаємовідносин між суб'єктами інвестиційного кредитування та реалізації інвестиційного проекту, враховуючи поведінкові аспекти; 3) виявлення відхилень або невідповідностей в інвестиційному проекті за багатофакторною динамічною системою оцінки його ефективності з подільним прийняттям заходів їх нівелювання; 4) моделювання та оцінки ризиків інвестиційного проекту; 5) генерування рекомендацій і прийняття рішень, гнучких за рахунок використання алгоритмів машинного навчання; 6) мовної аналітики та управління якістю консультацій; 7) оптимізації бізнес-процесів за фазами життєвого циклу інвестиційного проекту шляхом зниження операційних

та адміністративних витрат і мінімізації ризиків за рахунок посилення інтелектуальних інструментів, виключення трудомісткої та рутинної роботи; 8) виявлення несанкціонованих, протиправних, шахрайських дій тощо.

Серед інших сфер застосування технології штучного інтелекту варто виокремити такий напрям, як RegTech, а саме дотримання виконання нормативних і законодавчих вимог суб'єктами екосистеми стосовно інвестиційного кредитування та реалізації інвестиційного проекту.

*Технологія блокчейн* у рамках екосистеми здатна відслідковувати та встановлювати механізми здійснення таких операцій і процедур: 1) ведення єдиних розподілених реєстрів ліцензування та реєстрація суб'єктів господарювання й інвесторів; 2) випуск цінних паперів (акцій, облігацій); 3) фіксування прийняття колегіальних рішень та закріплення дольової участі в інвестиційних проектах на засадах консенсусу і державно-приватного партнерства; 4) формування та ведення єдиного фонду застави; 5) формування та ведення реєстру інвестиційних проектів у динаміці результатів їх реалізації, що значно скорочує операційні витрати, час розроблення проектної документації та процедур погодження і затвердження, мінімізує ризики; 6) зменшення вартості залучення фінансових ресурсів та оптимізація їх розподілу тощо.

Безпосередньо МФО може поліпшити власну діяльність на ринку цінних паперів за рахунок випуску нового класу цінних паперів на основі блокчейн, наприклад «зелених облігацій» для фінансування екологічних проектів у рамках програм розвитку і фінансових рішень у механізмі боротьби з бідністю, що дасть змогу прискорити процес залучення капіталу та операційні процеси, підтвердження торгівлі та розподілу цінних паперів тощо. МФО можуть долучитися до блокчейн-проектів у сфері управління державними ресурсами, за рахунок яких фінансуються проекти розвитку, зокрема в аграрному, транспортному, енергетичному секторах економіки.

*Технологія краудфандингу* спрямована на вирішення проблеми довгострокового фінансування шляхом його залучення з альтернативних джерел через цифрові платформи. Вона може бути корисна МФО для створення багатосторонніх відносин із метою формування фондів венчурного капіталу. Проте, урахувавши всі переваги, МФО наголошує, що треба достатньо виважено відноситися до краудфандингу в питаннях ризиків фінансової та цифрової природи, вимог до капіталу, захисту споживачів, управління інвестиційними платформами тощо.

*Смарт-контракти (Smart contract, інтелектуальні контракти)* – це договір між декількома сторонами з приводу змінення або припинення юридичних прав та обов'язків, в якому частина або всі

умови записуються, виконуються, забезпечуються на основі технології блокчейн. В інвестиційному кредитуванні з широким потоком договірних відносин смарт-контракти здатні забезпечити підтвердження досягнення консенсусу та дотримання виконання договірних умов, захищеність сторін, адже умови контракту записуються і зберігаються в розподіленій мережі, що унеможлиблює внесення змін до них без узгодження. Крім того, прозорим стає весь життєвий цикл реалізації інвестиційного проекту за рахунок відстеження його виконання на всіх етапах. Смарт-контракти, на нашу думку, будуть корисними під час здійснення закупівель товарів і послуг у процесі реалізації інвестиційних проектів, адже про невирішеність такої проблеми постійно наголошують МФО.

**Висновки з проведеного дослідження.** Отже, конкретизація та деталізація інвестиційно-кредитної діяльності, формування договірних і кредитних відносин між суб'єктами цифрової екосистеми позитивно вплине на зменшення невизначеності, інформаційної асиметрії та ризиків, підвищить якість реалізації проектів, що стане сигналом до подальшої спільної діяльності й здатності до взаємодії для сукупності інших залучених суб'єктів, кількість яких буде зростати у часі зі збільшенням інвестиційних проектів. Водночас ЦЕІК потребує цілеспрямованого системного підходу, адже створює потенційні можливості щодо: 1) ефективної та надійної обробки даних у процесі інвестиційного кредитування; 2) виявлення потенційних ризиків для подальшого дієвого випереджаючого реагування; 3) формування бази альтернативних варіантів і перспективних інвестиційних сценаріїв; 4) підвищення прозорості реалізації інвестиційних проектів за фазами життєвого циклу, а також бізнес-процесів і корпоративних систем усіх суб'єктів; 5) надання інвесторам можливості самореєстрації; 6) підвищення довіри у взаємодії суб'єктів інвестиційного кредитування та розвитку державно-приватного партнерства під час формування інвестиційних ресурсів і реалізації інвестиційних проектів.

Поряд з означеним МФО можуть не обмежувати власну участь тільки консультативною позицією, а ще раз підтвердити статус надійних кредиторів та прогресивних інституцій, активно інвестуючи і підтримуючи FinTech-стартапи як драйверів сучасних цифрових технологій задля прогресу і розроблення нових спеціалізованих рішень, орієнтованих на прозорість та доступність фінансової допомоги країнам світу.

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. Москва : Academia, 2004. 788 с.
2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. Москва : ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.



3. Ляшенко В.І., Вишневецький О.С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку ; НАН України, Ін-т економіки пром-ті. Київ, 2018. 252 с.

4. Negroponte N. Being Digital. URL : <http://governance40.com/wp-content/uploads/2018/12/Nicholas-Negroponte-Being-Digital-Vintage-1996.pdf> (дата звернення: 31.07.2019).

5. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill, 1994. 342 p.

6. Уэбстер Ф. Теории информационного общества. Москва : Аспект Пресс, 2004. 400 с.

7. Transformation of financial intermediation in the context of spread of digital trends / N. Pantelieieva et. al. *Bulletin of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2019. № 3. P. 144–152.

8. FinTech, Transformation of Financial Intermediation and Financial Stability / N. Pantelieieva et. al. *International Scientific-Practical Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology*. 2018. P. 553–559.

9. Коваленко В.В. Розвиток Fintech: загрози та перспективи для банків України. *Приазовський економічний вісник*. 2018. Вип. 4(09). С. 127–133.

10. Sussan F. The digital entrepreneurial ecosystem. *Small Business Economics*. 2017. Vol. 49. Issue 1. P. 55–73.

11. Graça P., Camarinha-Matos Luís M. Performance indicators for collaborative business ecosystems. Literature review and trends. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 116. P. 237–255.

12. Subramaniam M., Iyer B., Venkatraman V. Competing in digital ecosystems. *Business Horizons*. 2019. Vol. 62. P. 83–94.

13. Isckia T., Reuver M., Lescop D. Digital innovation in platform-based ecosystems: an evolutionary framework, 10th International Conference on Management of Digital EcoSystems. 2018. P. 149–156.

#### REFERENCES:

1. Bell D. (2004) *Grjadushhee postindustrial'noe obshchestvo. Opyt social'nogo prognozirovaniya* [The coming post-industrial society. The experience of social forecasting]. Moscow: Academia. (in Russian)

2. Kastel's M. (2000) *Informacionnaja jepoha: jekonomika, obshchestvo i kul'tura*. [Information Age: economy, society and culture]. Moscow: State University Higher School of Economics. (in Russian)

3. Ljashenko V.I., Vishnevs'kij O.S. (2018) *Cifrova modernizacija ekonomiki Ukraïni jak mozhlivist' proryvnogo rozvitku*. [Digital modernization of the Ukrainian economy as an opportunity for breakthrough development]. Kyiv: National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Economics of Industrial Design. (in Ukrainian)

4. Negroponte N. (1995) *Being Digital*. New York: Alfred A. Knopf. Available at: <http://governance40.com/wp-content/uploads/2018/12/Nicholas-Negroponte-Being-Digital-Vintage-1996.pdf>. (accessed 31 July 2019) (in Eng)

5. Tapscott D. (1994) *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill (in Eng).

6. Ujebster F. (2004) *Teorii informacionnogo obshchestva*. [Theories of the information society]. Moscow: The Aspect of Press. (in Russian)

7. Pantelieieva N., Zaporozhets S., Nagaichuk N., Bartosh O. (2019) Transformation of financial intermediation in the context of spread of digital trends. *Bulletin of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*, no. 3, pp. 144-152. (in Eng).

8. Pantelieieva N., Krynytsia S., Khutorna M., Potapenko L. (2018) FinTech, Transformation of Financial Intermediation and Financial Stability. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference «Problems of Infocommunications. Science and Technology» (Ukraine, Kharkiv, 9-12 October 2018). Kharkiv: IEEE, pp.553–559. (in Eng).

9. Kovalenko V.V. (2018) Rozvytok Fintech: zagrozy ta perspektyvy dlja bankiv Ukraïny. [Development of Fintech: Threats and Prospects for Ukrainian Banks]. *Prizovsky Economic Bulletin*, no. 4 (09), pp. 127–133 (in Ukrainian)

10. Sussan F. (2017) The digital entrepreneurial ecosystem. *Small Business Economics*, vol. 49, issue 1, pp. 55–73. (in Eng).

11. Graça P., Camarinha-Matos Luís M. (2017) Performance indicators for collaborative business ecosystems. Literature review and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 116. pp. 237–255. (in Eng).

12. Subramaniam M., Iyer B., Venkatraman V. (2019) Competing in digital ecosystems. *Business Horizons*, vol. 62, pp.83–94. (in Eng).

13. Isckia T., Reuver M., Lescop D. (2018) Digital innovation in platform-based ecosystems: an evolutionary framework. Proceedings of the 10th International Conference on Management of Digital EcoSystems (Japan, Tokyo, 25-28 September 2018). Tokyo: ACM Digital Library, pp.149-156. (in Eng).